



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 18 881 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
B 29 C 69/00

B 29 C 43/18
B 29 C 45/26
B 29 C 43/36
B 29 C 33/42
B 60 R 21/02
B 60 R 13/02

21 Aktenzeichen: 198 18 881.1
22 Anmeldetag: 28. 4. 98
43 Offenlegungstag: 5. 11. 98

DE 198 18 881 A 1

30 Unionspriorität:
97-16912 01. 05. 97 KR
71 Anmelder:
Jun, Sung-do, Kyonggi, KR
74 Vertreter:
Kohler Schmid + Partner, 70565 Stuttgart

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung und Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen für Kraftfahrzeuge

57 Diese Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen für Kraftfahrzeuge, wie beispielsweise eine Tür-Innenausstattung, Einbettmaterial, Armaturenbrett, Kofferraum und dergleichen. Eine Preßvorrichtung zum Pressen eines Substrats und eines Außenschichtgewebes in der Formvorrichtung hat eine untere Form mit einer Mehrzahl an Stützenlöchern und Rippenlöchern, einem Einlaßrohr und einer Mehrzahl von Einspritzlöchern, welche sich von den Stützenlöchern und den Rippenlöchern erstrecken und mit dem Einlaßrohr verbunden sind. Ein Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen mittels der Formvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weist folgende Schritte auf:

Pressen des Substrats und des Außenschichtgewebes zum Formen zu Innenverkleidungen eines festgelegten Typs, und Liefern einer schmelzbaren Einspritzflüssigkeit in die Mehrzahl an Stützenlöchern und Rippenlöchern über die Einspritzlöcher, um eine Mehrzahl an Stützen und Rippen einstückig mit dem Substrat durch Restwärme in dem Substrat zu formen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es einfach, Rippen und Stützen zu formen, um ein späteres Verändern oder Verformen des Substrats zu verhindern, der Arbeitsablauf ist bequem und schnell und die Produktionskosten können beträchtlich reduziert werden.

DE 198 18 881 A 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen für Kraftfahrzeuge, und insbesondere auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen für Kraftfahrzeuge, durch welche, wenn ein Substrat und ein Außenschichtgewebe, welche die Innenverkleidungen bilden, mittels einer gängigen Preßvorrichtung und einer kleinen Spritzgußvorrichtung gepreßt werden, um eine Mehrzahl von Stützen und Rippen einstückig mit einer Oberfläche des Substrats zu formen, so daß das Außenschichtgewebe sich glatt anfühlt und die Produktionskosten der Innenverkleidungen erheblich reduziert werden können.

Beschreibung des Stands der Technik

Im allgemeinen weisen Innenverkleidungen für Kraftfahrzeuge wie beispielsweise Tür-Innenausstattung, Einbettmaterial, Armaturenbrett, Kofferraum, Innen-Füllmaterial und dergleichen ein hartes Substrat, welches aus Polypropylen, Holzfasern, Holzmaterial usw. gefertigt ist, und ein Außenschichtgewebe aus Kunststoff auf, welches auf einer Oberfläche des Substrats haftet. Auf der anderen Seite des Substrats sind harte Stützen befestigt, um die Innenverkleidungen in einem Fahrzeugkörper einfach zu installieren.

Zur Zeit werden die Innenverkleidungen durch Verfahren unter Verwendung einer Preßvorrichtung und einer Niederdruck-Spritzguß-Vorrichtung hergestellt.

Bei dem herkömmlichen Verfahren unter Verwendung der Preßvorrichtung gibt es zwei Möglichkeiten. Die erste Möglichkeit besteht darin, daß, wenn das Plattensubstrat und das Außenschichtgewebe durch die Preßvorrichtung gepreßt werden, die Stützen gleichzeitig geformt werden und an einer Oberfläche des Substrats haften, und die zweite Möglichkeit besteht darin, daß, nachdem das Substrat und das Außenschichtgewebe haftend durch die Preßvorrichtung gepreßt werden, um zuerst zu einem festgelegten Typ von Innenverkleidungen geformt zu werden, die zuvor gefertigten Stützen an der Oberfläche des Substrats durch ein Gerät unter Verwendung von Hochfrequenz befestigt werden.

Das erste herkömmliche Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen mittels der Preßvorrichtung wird wie folgt in bezug auf die beiliegenden Zeichnungen erklärt.

Fig. 2a ist eine vergrößerte Querschnittsansicht, die ein herkömmliches Formverfahren mittels einer Preßvorrichtung zeigt, bei welchem eine Mehrzahl von separat gefertigten Stützen in einer unteren Form montiert und mit einer Oberfläche eines Substrats gekoppelt wird, wenn ein Außenschichtgewebe und das Substrat gepreßt werden, und Fig. 2b ist eine Teilansicht im Querschnitt einer nach Fig. 2a hergestellten Innenverkleidung.

Wie in Fig. 2a und 2b gezeigt ist, werden die Stützen 5, welche zuvor auf vorbestimmte Weise gefertigt wurden, in Nuten der unteren Form 1 der Preßvorrichtung gelegt. Das Plattensubstrat 3, welches auf die bestimmte Temperatur vorerhitzt wird, wird auf die untere Form 1 gegeben und das Außenschichtgewebe 4 wird auf eine Oberfläche des Plattensubstrats 3 gelegt. Eine obere Form 2 wird nach unten auf das auf das Plattensubstrat 3 der unteren Form 1 gelegte Außenschichtgewebe 4 bewegt und komprimiert diese. Zu diesem Zeitpunkt werden durch den Druck zum Herunterdrücken des Außenschichtgewebes 4 auf die Oberfläche des Substrats 3, Teile der anderen Oberfläche des Substrats 3 in Öffnungen 5b, die in Flanschen 5a der Stützen 5 gebildet

sind, eingeführt, so daß die Stützen 5 mit dem Substrat 3 verbunden werden.

Das herkömmliche Verfahren zum Formen der Innenverkleidungen durch Verwendung der Preßvorrichtung hat jedoch den Nachteil, daß die separat gefertigten Stützen einzeln an jeder Stelle der unteren Form 1 befestigt werden müssen, um mit dem Substrat 3 der unteren Form 1 verbunden zu werden, so daß der Arbeitsablauf sehr kompliziert ist. Das herkömmliche Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen durch Verwendung der Preßvorrichtung hat andere Nachteile, daß die Stützen einfach von der Oberfläche des Substrats 3 zu trennen sind, sogar durch einen schwachen Stoß, da die Teile des Substrats 3 kaum in die Öffnungen 5b der dünnen Flansche 5a der Stützen 5 eingeführt sind und das Substrat 3 später verformt werden kann, da die Innenverkleidungen ohne Rippen geformt sind, um zu verhindern, daß die Ränder des Substrats 3 ungleichmäßig sind.

Das zweite herkömmliche Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen mittels der Niederdruck-Spritzguß-Vorrichtung wird nun wie folgt in bezug auf die beiliegenden Zeichnungen erklärt.

Fig. 3 ist eine Teilansicht im Querschnitt, die ein herkömmliches Formverfahren zeigt, bei welchem ein Außenschichtgewebe haftend auf eine Oberfläche eines Substrats gedrückt wird und gleichzeitig Stützen und Rippen einstückig auf der anderen Oberfläche des Substrats durch Verwendung eines großen Typs von Niederdruck-Spritzguß-Vorrichtung geformt werden. Fig. 4a ist eine Ansicht im Schnitt, welche die Dicke einer Schaumschicht des Außenschichtgewebes vor dem Pressen durch die Niederdruck-Spritzguß-Vorrichtung zeigt. Fig. 4b ist eine Schnittansicht, welche die Schaumschicht des Außenschichtgewebes nach dem Pressen bei dem Formverfahren der Fig. 3 zeigt.

Wie in Fig. 3 gezeigt ist, ist eine Mehrzahl von Einspritzlöchern in einer unteren Form 1 zusätzlich zu Stützenlöchern 6 und Rippenlöchern 7 gebildet. Wenn das Substrat 3 geformt wird, werden die Stützen und Rippen an dem Substrat 3 gleichzeitig gebildet, so daß der Arbeitsablauf einfach wird und es möglich ist, zu verhindern, daß das geformte Substrat 3 sich später verformt.

Das herkömmliche Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen mittels der Niederdruck-Spritzguß-Vorrichtung hat jedoch die Nachteile, daß zum Formen des gesamten Substrats für große Innenverkleidungen, wie Tür-Innenausstattung, Armaturenbrett und dergleichen, die Niederdruck-Spritzguß-Vorrichtung groß sein muß, um einen gleichmäßigen Druck auf die Einspritzlöcher der unteren Form 1 auszuüben. Unbedeutende mittlere und kleine Formen sind einem hohen Kostendruck ausgesetzt und Fahrzeuge, die durch Verwendung der durch das obengenannte Verfahren hergestellten Innenverkleidungen produziert wurden, sind auf den Automobilmärkten aufgrund des Anstiegs der Produktionskosten der Innenverkleidungen nicht wettbewerbsfähig, da die Kosten für die Form und Installation sehr teuer sind.

Das herkömmliche Verfahren zum Formen der Innenverkleidungen mittels der Niederdruck-Spritzguß-Vorrichtung hat weitere Nachteile dadurch, daß, wenn das Substrat, Rippen und Stützen einstückig geformt sind, ein übermäßiger Druck auf das Außenschichtgewebe ausgeübt wird und die Schaumschicht des Außenschichtgewebes dünn zusammengedrückt wird, wie in Fig. 4a und 4b gezeigt ist, wobei die Innenverkleidungen zur Verwendung in großen Luxusfahrzeugen und Mittelklassefahrzeugen nicht geeignet sind, da sich die gefertigten Innenverkleidungen rau anfühlen.

Zusammenfassung der Erfindung

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung,

eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen für Fahrzeuge bereitzustellen, durch welche es einfach ist, Rippen und Stützen zu formen, um zu verhindern, daß ein Substrat einer unteren Form sich später verformt, wobei jede Komponente fest angebracht ist, Installationskosten erheblich reduziert sind und die Innenverkleidungen sich glatt anfühlen, da die Schaumschicht des Außenschichtgewebes nicht zu stark zusammengedrückt wird, und das herkömmliche Formverfahren einzusetzen mittels einer Preßvorrichtung und ein Formverfahren mittels einer kleinen Art von Niederdruck-Spritzvorrichtung.

Die Aufgabe gemäß der vorliegenden Erfindung wird gelöst durch eine Vorrichtung zum Formen von Innenverkleidungen für Fahrzeuge, bei welcher eine untere Form zum Formen des Substrats und des Außenschichtgewebes zu einem festgelegten Typ eine Mehrzahl von Stützenlöchern und Rippenlöchern an vorbestimmten Stellen der unteren Form, ein Einlaßrohr und Einspritzlöcher beinhaltet, welche die Löcher und das Einlaßrohr verbinden, und durch ein Verfahren, welches die folgenden Schritte aufweist: Pressen des Substrats und des Außenschichtgewebes, welche zu Innenverkleidungen eines festgelegten Typs geformt werden sollen, und Bereitstellen einer schmelzbaren Einspritzflüssigkeit nur in den Stützenlöchern und Rippenlöchern einer unteren Form durch die Einspritzlöcher, um Stützen und Rippen auf dem Substrat zu formen. Deshalb können die Innenverkleidungen durch eine nicht teure, kleine Spritzguß-Vorrichtung hergestellt werden und der Arbeitsablauf ist bequem und schnell.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die vorliegende Erfindung wird deutlicher aus der folgenden detaillierten Beschreibung von beispielhaften Ausführungsformen und in bezug auf die beiliegenden Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer üblichen Tür-Innenausstattung, hergestellt mit einer herkömmlichen Preßvorrichtung;

Fig. 2a eine teilweise vergrößerte Ansicht im Querschnitt, die ein herkömmliches Formverfahren unter Verwendung einer Preßvorrichtung zeigt, bei welchem eine Mehrzahl von separat hergestellten Stützen in einer unteren Form angebracht und mit einem Substrat gekoppelt wird, wenn ein Außenschichtgewebe und das Substrat gepreßt werden;

Fig. 2b eine Teilansicht im Querschnitt einer Konstruktion einer gemäß **Fig. 2a** hergestellten Innenverkleidung;

Fig. 3 eine Teilansicht im Querschnitt, die ein herkömmliches Formverfahren zeigt, bei welchem, wenn das Außenschichtgewebe haltend auf eine Oberfläche des Substrats durch Verwenden einer großen Art einer Niederdruck-Spritzguß-Vorrichtung gedrückt wird, Stützen und Rippen einstückig auf der anderen Oberfläche des Substrats geformt werden;

Fig. 4a eine Schnittansicht, welche eine Dicke einer Schaumschicht des Außenschichtgewebes vor dem Pressen mit der Niederdruck-Spritzguß-Vorrichtung zeigt;

Fig. 4b eine Schnittansicht, welche eine Schaumschicht des Außenschichtgewebes nach dem Pressen durch das Formverfahren der **Fig. 3** zeigt;

Fig. 5a bis 5c Teilansichten im Querschnitt von Vorgängen zum Formen der Innenverkleidungen durch eine Formvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Tür-Innenausstattung, bei welcher Stützen und Rippen einstückig auf einem Substrat gemäß der vorliegenden Erfindung geformt sind.

Detaillierte Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

Die Konstruktion und Wirkung eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Formen von Innenverkleidungen, um effektiv die Aufgabe gemäß der vorliegenden Erfindung zu lösen, wird nun detaillierter beispielhaft in bezug auf die beiliegende Zeichnung beschrieben, welche z. B. eine Tür-Innenausstattung von Innenverkleidungen zeigt.

Fig. 5a bis 5c sind Teilansichten im Querschnitt, welche Verfahren zum Formen der Innenverkleidungen durch eine Formvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigen.

Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht einer Tür-Innenausstattung, bei welcher Stützen und Rippen einstückig an einem Substrat geformt sind.

Gemäß der vorliegenden Erfindung weist eine untere Form **10** einer Preßvorrichtung zum Pressen und Formen eines Außenschichtgewebes **40** und eines Substrats **30** zu einer vorbestimmten Art, eine Mehrzahl von Stützenlöchern **11** und Rippenlöchern **12**, ein Einlaßrohr **14** und eine Mehrzahl von Einspritzlöchern **13** auf, welche sich von den Stützenlöchern **11** und den Rippenlöchern **12** erstrecken und mit dem Einlaßrohr **14** verbunden sind.

Das nicht erklärte Bezugszeichen **20** ist eine obere Form, **31** und **32** sind Stützen bzw. Rippen, welche auf dem Substrat **30** gebildet werden; und **41** ist eine Schaumschicht des Außenschichtgewebes **40**.

Das Formverfahren von Innenverkleidungen mittels der Formvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weist die folgenden Schritte auf: Pressen des Substrats **30** und des Außenschichtgewebes **40**, welche auf die vorbestimmte Temperatur erhitzt wurden, durch eine Preßvorrichtung, um eine Innenverkleidung eines festgelegten Typs zu formen, und Bereitstellen einer schmelzbaren Einspritzflüssigkeit aus denselben Materialien wie das Substrat **30** oder Materialien, welche durch die Restwärme des Substrats **30** geschmolzen werden und an dem Substrat **30** haften, um die Stützen **31** und die Rippen **32** an dem Substrat **30** zu formen.

Ein Herstellungsverfahren der Innenverkleidung gemäß der vorliegenden Erfindung wird nun im Detail in Form von Vorgängen erklärt.

Erster Vorgang (Preßform-Vorgang)

Wie in **Fig. 5a** gezeigt ist, wird das harte Substrat **30**, welches langsam auf die vorbestimmte Temperatur erhitzt wird, auf die untere Form **10** gegeben und das Außenschichtgewebe **40** wird auf einer Oberfläche des Substrats **30** ausgebreitet. Die obere Form **20** bewegt sich nach unten und drückt das Außenschichtgewebe **40**, so daß es auf der Oberfläche des in **Fig. 5b** gezeigten Substrats **30** haftet.

Der obige Vorgang ist derselbe wie bei dem herkömmlichen Formvorgang durch die Preßvorrichtung.

Zweiter Vorgang (Spritzguß-Vorgang)

Nach dem Pressen des Substrats **30** und des Außenschichtgewebes **40**, welche zu dem obengenannten festgelegten Typ geformt werden sollen, wird die schmelzbare Einspritzflüssigkeit aus denselben Materialien wie das Substrat **30** oder Materialien, welche geschmolzen wurden, um an dem Substrat **30** zu haften, in die Stützenlöcher **11** und Rippenlöcher **12** der unteren Form **10** über die mit dem Einlaßrohr **14** verbundenen Einspritzlöcher gegeben, was in **Fig. 5c** gezeigt ist. Zu diesem Zeitpunkt wird der Druck der oberen Form **20** gegen das Außenschichtgewebe **40** beibehalten, so daß es an der Oberfläche des Substrats **30** haftet. Da in dem Substrat **30** eine beachtliche Wärme verbleibt,

wird die in die Stützenlöcher 11 und Rippenlöcher 12 der anderen Oberfläche des Substrats 30 eingefüllte Einspritzflüssigkeit leicht geschmolzen und haftet trotz des niedrigen Druckes der kleinen Spritzguß-Vorrichtung. Auf die oben beschriebene Weise werden die Stützen 31 und die Rippen 32 einstückig mit dem Substrat 30 geformt, was in Fig. 6 gezeigt ist.

Der erste Vorgang, durch welchen das Substrat 30 und das Außenschichtgewebe 40 gepreßt werden, um zu dem festgelegten Typ der Innenverkleidungen geformt zu werden, ist derselbe wie bei dem herkömmlichen Formverfahren mittels der Preßvorrichtung. Im Vergleich jedoch zu herkömmlichen Stützen 31, welche separat gefertigt sind und von einem Benutzer einzeln an den vorbestimmten Positionen an der unteren Form 10 befestigt werden müssen, werden die Stützen 31 und Rippen 32 gemäß der vorliegenden Erfindung direkt einstückig mit dem Substrat 30 geformt. Deshalb ist der Arbeitsablauf bequem und schnell und es ist nicht möglich, daß sich das Substrat 30 später verformt, wie bei dem herkömmlichen Substrat ohne die Rippen.

Da nicht der hohe Druck auf die gesamten Oberflächen des Substrats 30 und des Außenschichtgewebes 40 ausgeübt wird, um sie zu dem festgelegten Typ zu formen, sondern Druck nur auf lokale Stellen der Stützenlöcher 11 und Rippenlöcher 12 ausgeübt wird, fühlen sich die Innenverkleidungen gemäß der vorliegenden Erfindung glatt an und die Schaumschicht 41 des Außenschichtgewebes 40, die an der Oberfläche des Substrats 30 haftet, wird nicht zu sehr gepreßt.

Wie oben beschrieben ist, können gemäß den Innenverkleidungen der vorliegenden Erfindung, welche durch die kleine Spritzguß-Vorrichtung hergestellt werden, Form- und Installationskosten sowie die Herstellungskosten beträchtlich reduziert werden und Innenverkleidungen von hoher Qualität können zu einem niedrigen Preis bereitgestellt werden.

Eine Fachperson wird leicht feststellen, daß verschiedene andere Modifikationen und Änderungen an der vorliegenden Erfindung vorgenommen werden können, ohne der hier gezeigten und beschriebenen beispielhaften Anwendung streng zu folgen, und ohne den wahren Gedanken und Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen, welcher in den folgenden Ansprüchen dargelegt ist.

Diese Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen für Kraftfahrzeuge, wie beispielsweise eine Tür-Innenausstattung, Einbettmaterial, Armaturenbrett, Kofferraum und dergleichen. Eine Preßvorrichtung zum Pressen eines Substrats und eines Außenschichtgewebes in der Formvorrichtung hat eine untere Form mit einer Mehrzahl an Stützenlöcher und Rippenlöcher, einem Einlaßrohr und einer Mehrzahl von Einspritzlöcher, welche sich von den Stützenlöchern und den Rippenlöchern erstrecken und mit dem Einlaßrohr verbunden sind. Ein Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen mittels der Formvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weist folgende Schritte auf: Pressen des Substrats und des Außenschichtgewebes zum Formen zu Innenverkleidungen eines festgelegten Typs, und Liefern einer schmelzbaren Einspritzflüssigkeit in die Mehrzahl an Stützenlöcher und Rippenlöcher über die Einspritzlöcher, um eine Mehrzahl an Stützen und Rippen einstückig mit dem Substrat durch Restwärme in dem Substrat zu formen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es einfach, Rippen und Stützen zu formen, um ein späteres Verändern oder Verformen des Substrats zu verhindern, der Arbeitsablauf ist bequem und schnell und die Produktionskosten können beträchtlich reduziert werden.

1. Vorrichtung zum Formen von Innenverkleidungen für Kraftfahrzeuge mit einer oberen Form (20) und einer unteren Form (10) zum Pressen eines harten Substrats (30) und eines Außenschichtgewebes (40), um eine Innenverkleidung zu einem festgelegten Typ zu formen, wobei die untere Form (10) eine Mehrzahl von Stützenlöcher (11) und Rippenlöcher (12), ein Einlaßrohr (14) und eine Mehrzahl von Einspritzlöcher (13) aufweist, welche sich von den Stützenlöchern (11) und den Rippenlöchern (12) erstrecken und mit dem Einlaßrohr (14) verbunden sind.

2. Verfahren zum Formen von Innenverkleidungen für Kraftfahrzeuge mit:
einem Preß-Form-Vorgang mit Legen des harten Substrats (30), welches gleichmäßig auf eine vorbestimmte Temperatur erhitzt wird, auf die untere Form (10) einer Preßvorrichtung, Ausbreiten des Außenschichtgewebes (40) auf einer Oberfläche des Substrats (30), Herunterbewegen der oberen Form (20) der Preßvorrichtung, und Pressen des Außenschichtgewebes (40), so daß es an der Oberfläche des Substrats (30) haftet; und einem Spritzguß-Vorgang mit Liefern einer schmelzbaren Einspritzflüssigkeit in die Mehrzahl von Stützenlöchern (11) und Rippenlöchern (12) der unteren Form (10) über die Einspritzlöcher (13), um eine Mehrzahl von Stützen (31) und Rippen (32) einstückig mit dem Substrat (30) durch verbleibende Wärme in dem Substrat (30) zu formen.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

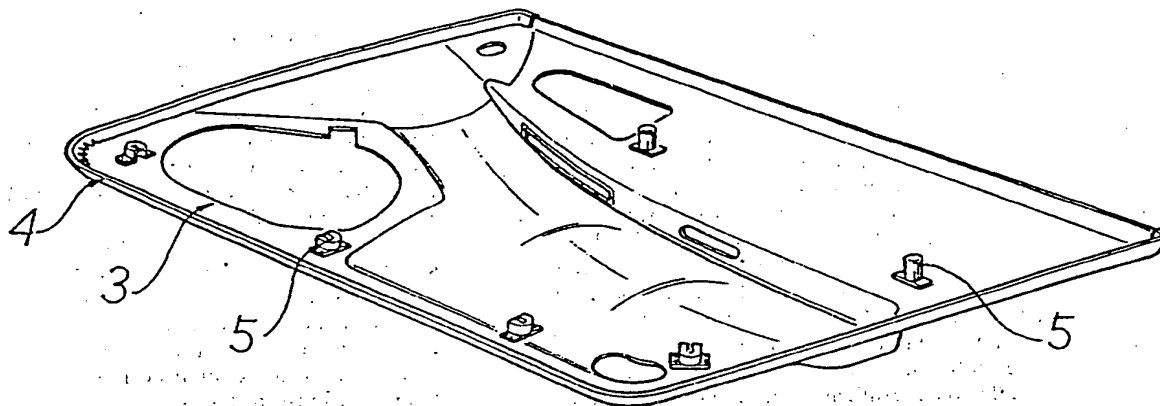


Fig. 2a

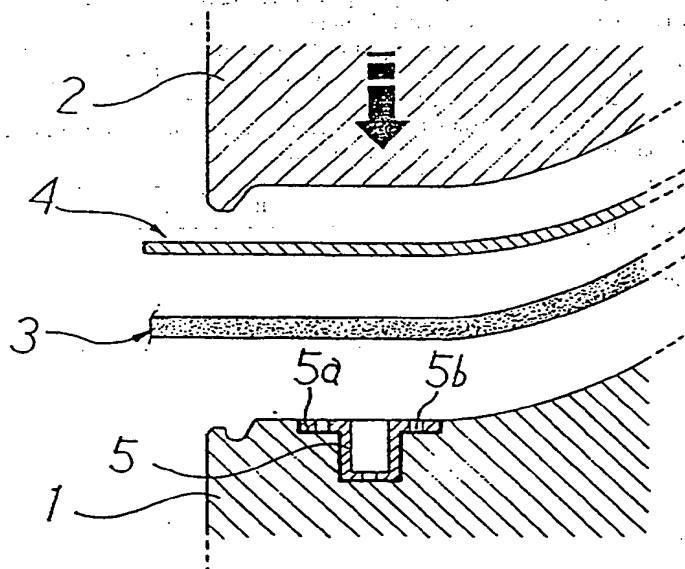


Fig. 2b

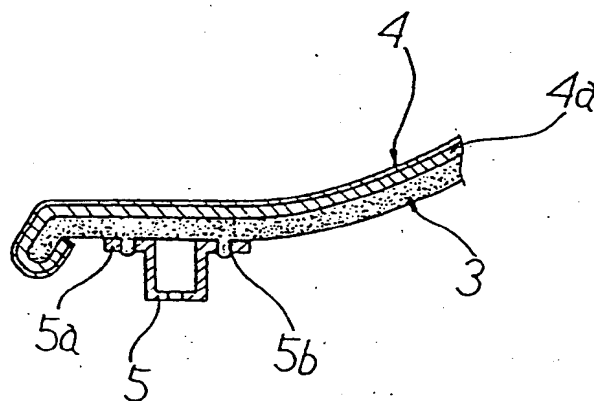


Fig. 3

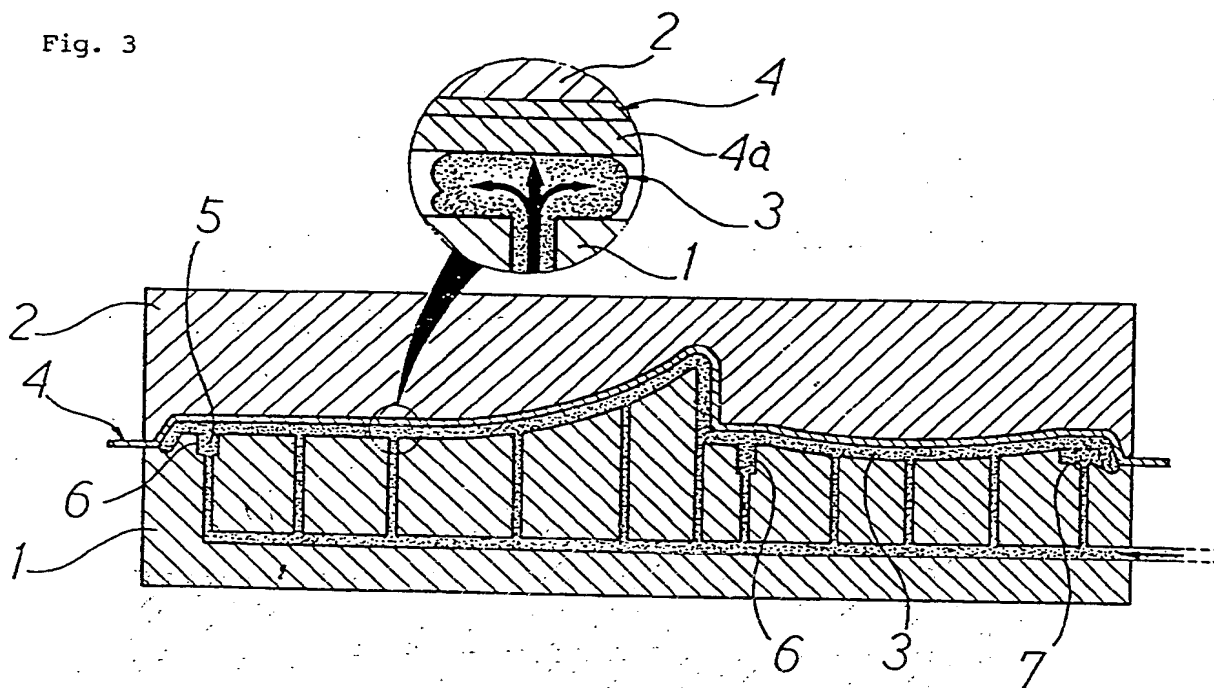


Fig. 4a

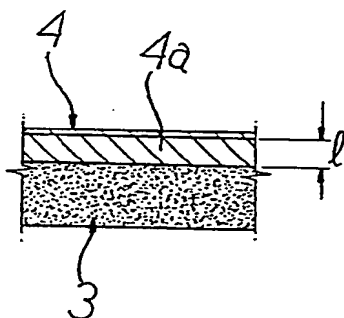


Fig. 4b

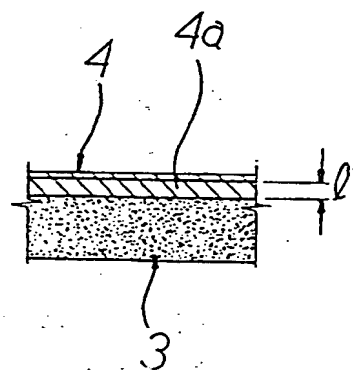


Fig. 5a

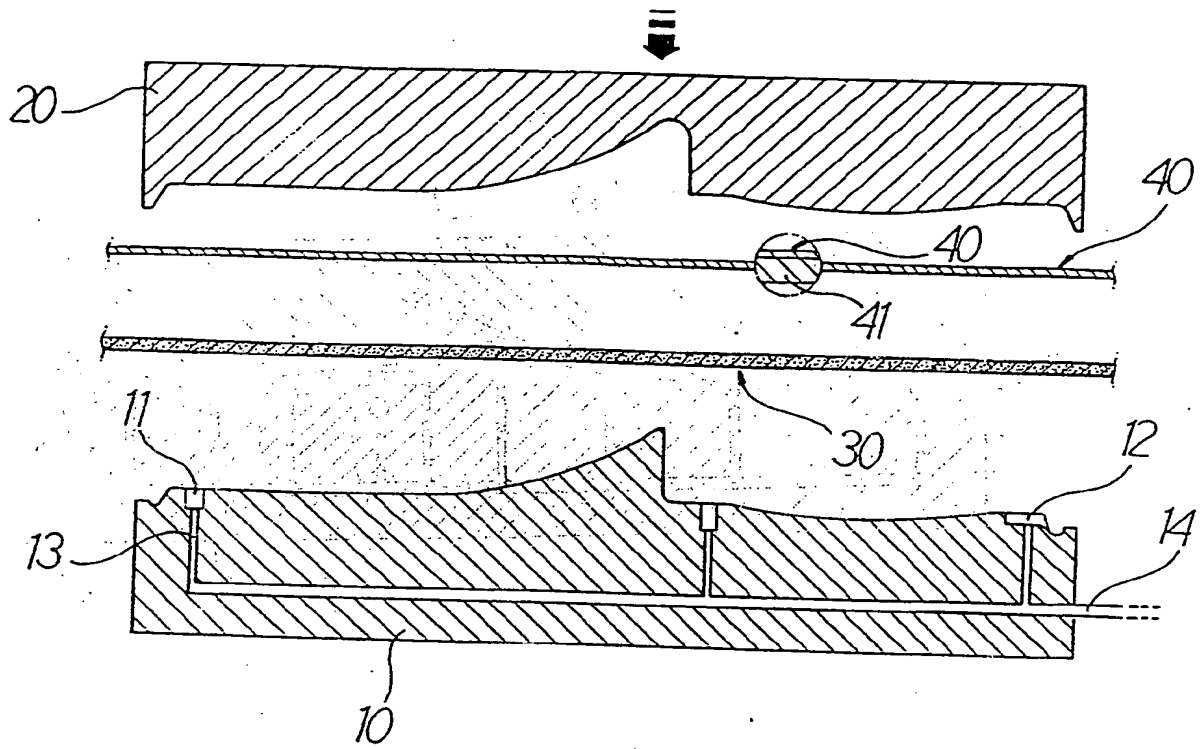


Fig. 5b

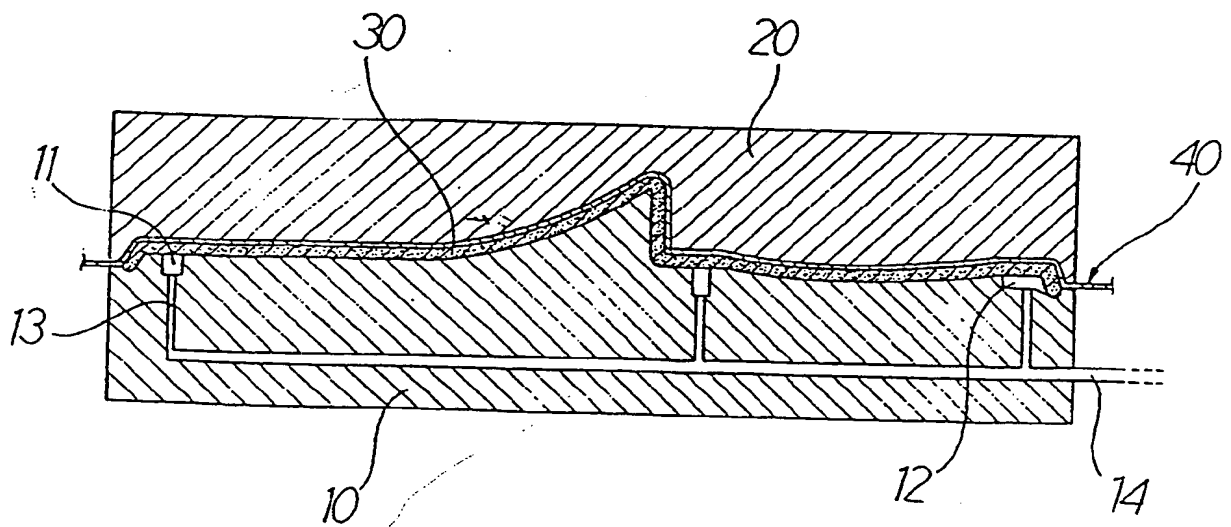


Fig. 5c

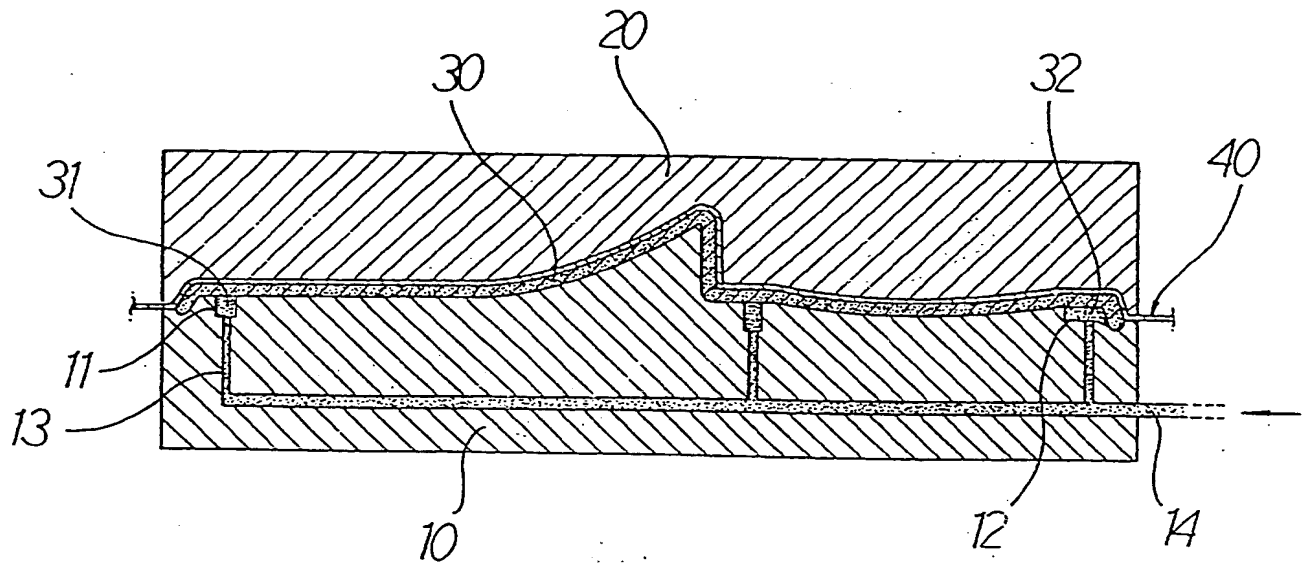


Fig. 6

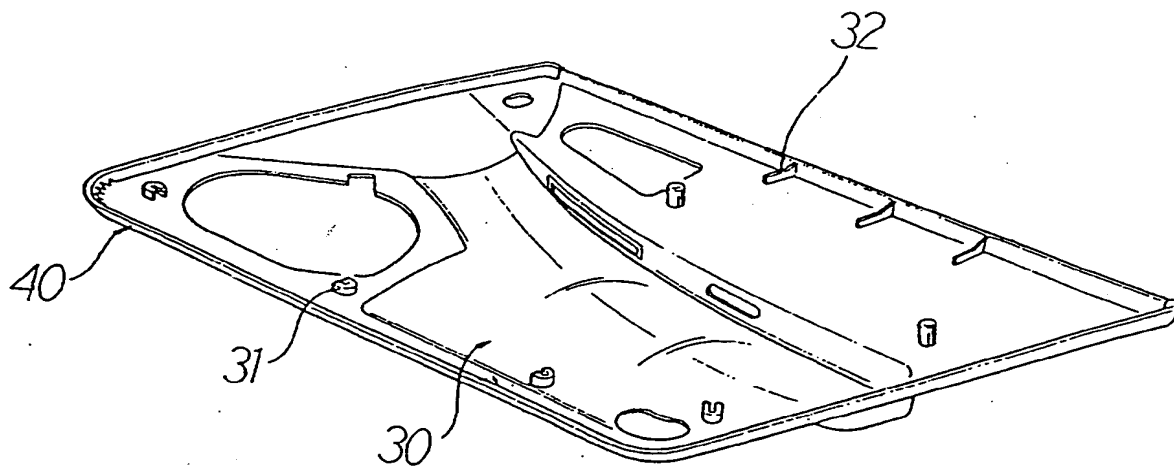


Fig. 1

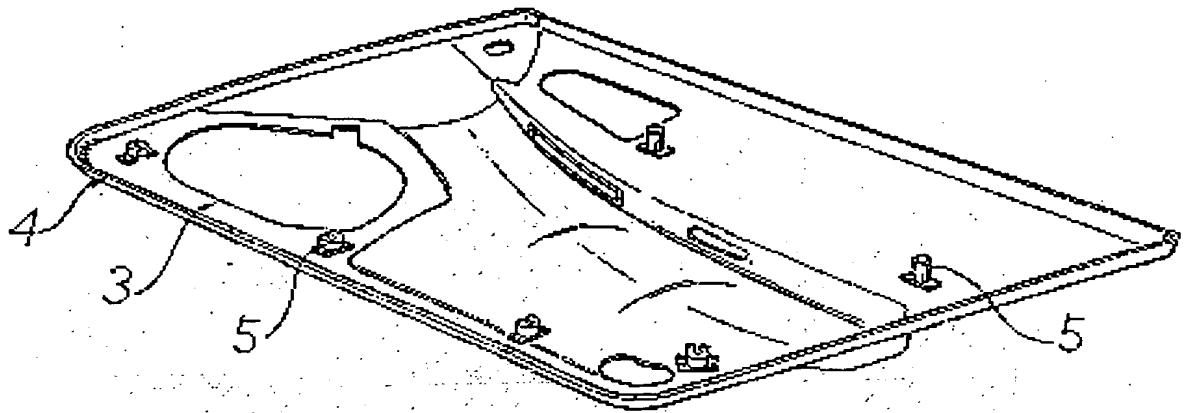


Fig. 2a

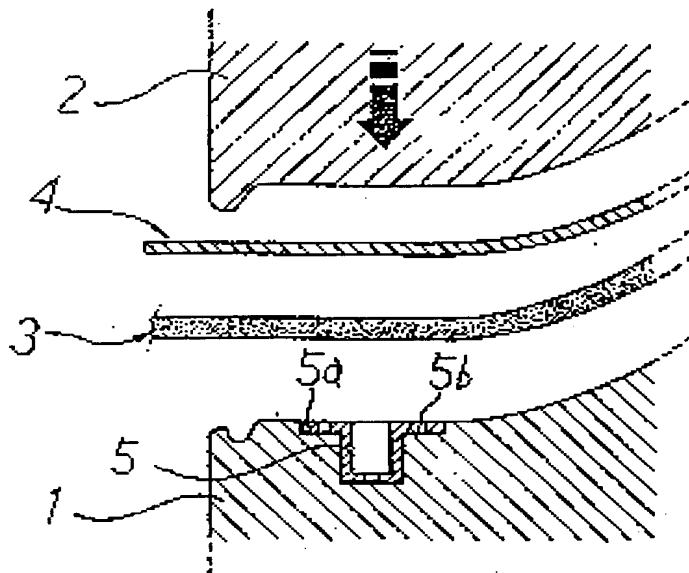


Fig. 2b

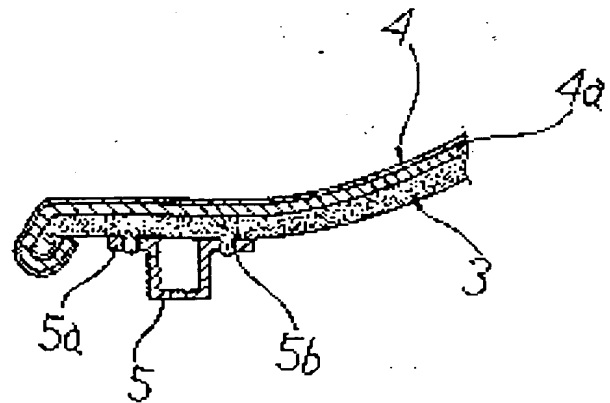


Fig. 3

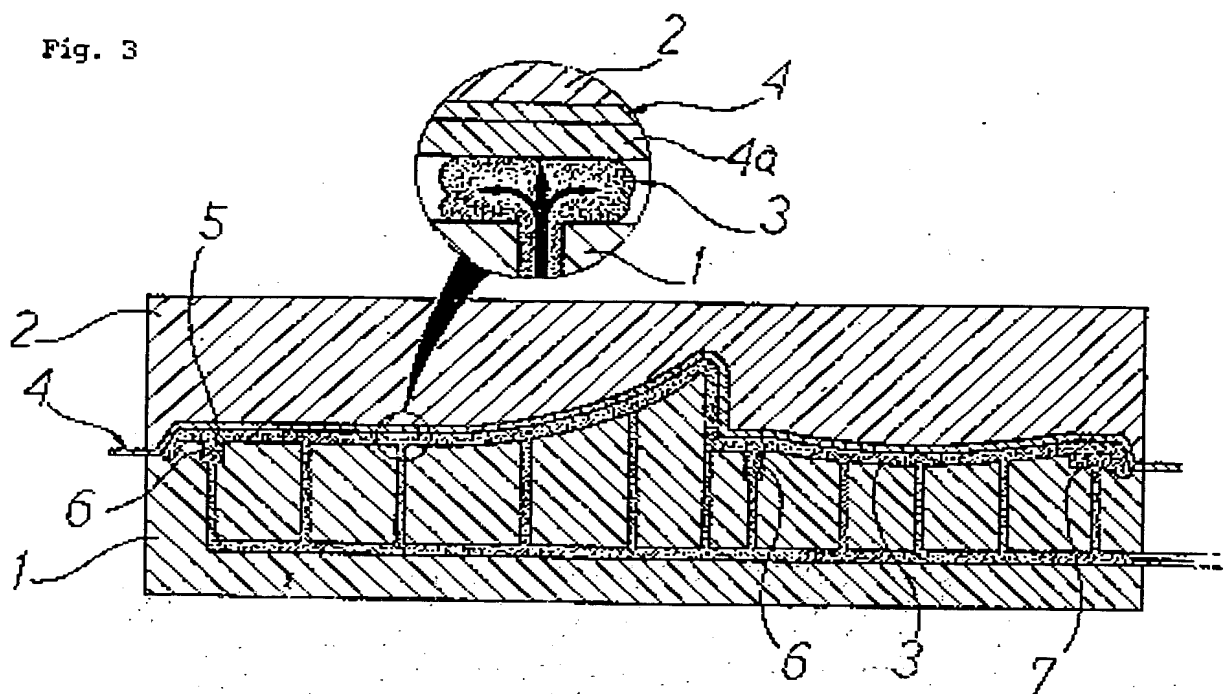


Fig. 4a

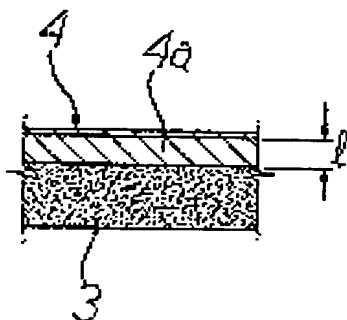


Fig. 4b

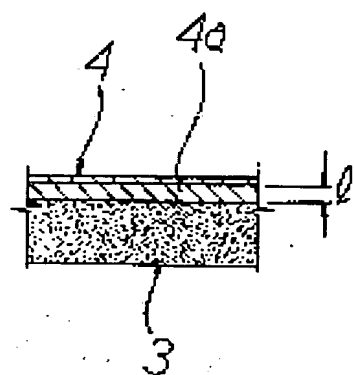


Fig. 5a

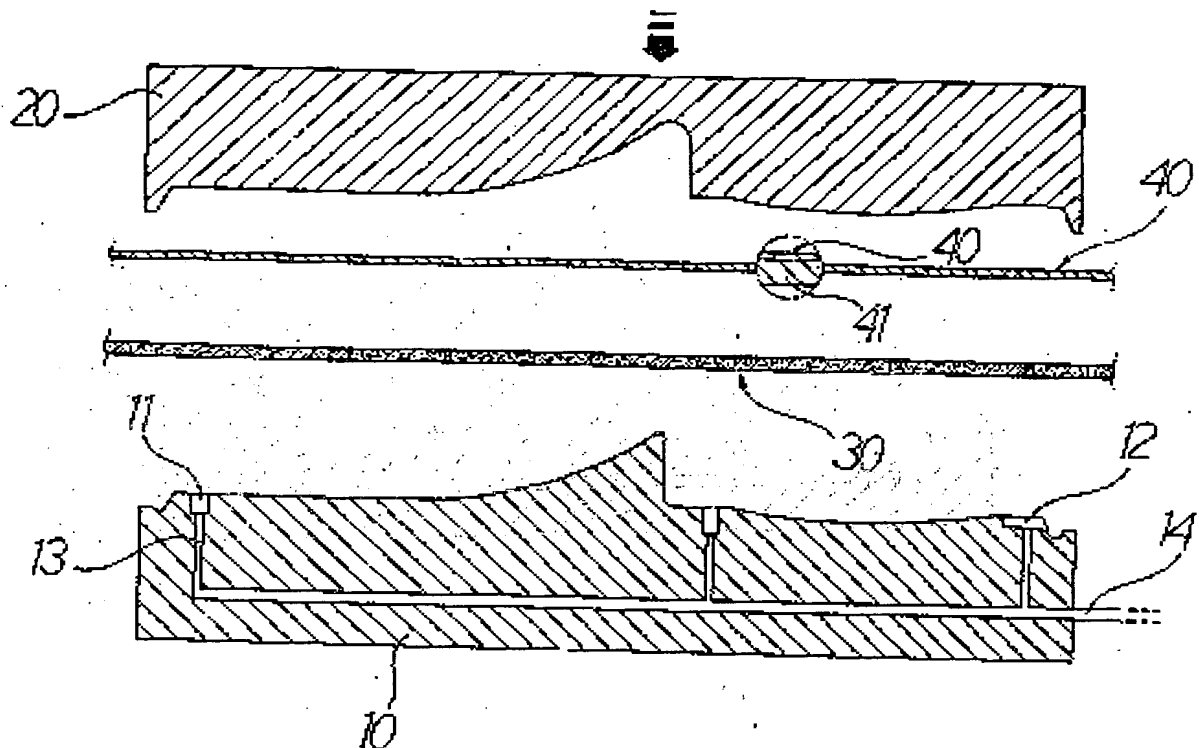


Fig. 5b

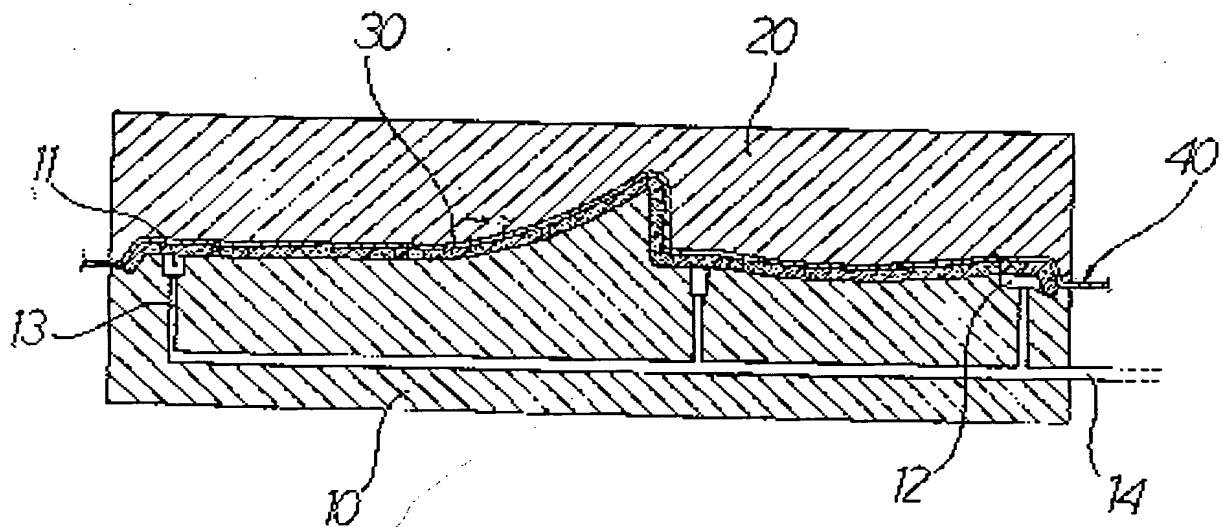


Fig. 5c

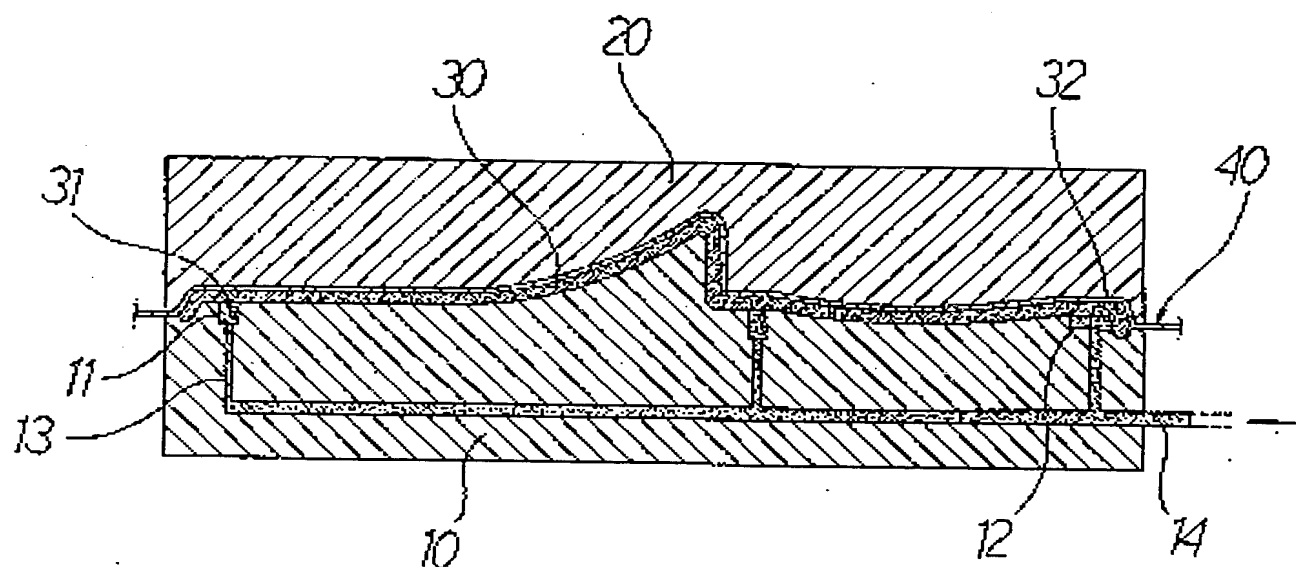


Fig. 6

